

บทที่ 20

การอ่านและแปลภาพถ่ายทางอากาศ การใช้ภาพถ่ายทางอากาศในสาขาวิชาต่าง ๆ

รศ. วันทนี ศรีรัฐ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจถึงความแตกต่างระหว่างการอ่านและการแปลภาพถ่ายทางอากาศ
2. เพื่อให้ศึกษาทราบถึงการใช้ประโยชน์จากภาพถ่ายทางอากาศในงานสาขาวิชาต่าง ๆ

20.1 การอ่านและแปลภาพถ่ายทางอากาศ

การที่ผู้ใช้จะได้ข้อมูลต่าง ๆ จากภาพถ่ายทางอากาศนั้นมีขั้นตอนต่าง ๆ ที่จะช่วยให้ผู้ใช้ภาพถ่ายได้ข้อมูลตามที่ตนต้องการโดยทั่วไปจะแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอนที่สำคัญคือ

1. การอ่านภาพถ่ายทางอากาศ (AERIAL – PHOTO READING)
2. การแปลภาพถ่ายทางอากาศ (AERIAL – PHOTO INTERPRETATION)

1. การอ่านภาพถ่ายทางอากาศ เป็นขั้นแรกของการศึกษาภาพถ่ายในขั้นนี้ผู้ใช้ต้องการเพียงการอ่านให้รู้ว่ารายละเอียดหรือวัตถุที่เห็นในภาพถ่าย มีรูปร่าง ขนาดอย่างไร เป็นต้น การจะมองเห็นรูปร่างลักษณะต่าง ๆ นั้นย่อมเกิดจากการสังเกตวัตถุหรือรายละเอียดต่าง ๆ ที่ปรากฏในภาพถ่ายโดยตรง การอ่านภาพถ่ายทางอากาศอาจแบ่งออกได้เป็น 3 ขั้นตอนคือ

1.1 การตรวจพบ (DETECTION) เป็นการเห็นหรือรับรู้ว่ามีวัตถุหรือรายละเอียดต่าง ๆ ปรากฏอยู่ในภาพถ่าย

1.2 การรู้จัก (RECOGNITION) จากลักษณะต่าง ๆ ในภาพ เช่น รูปร่าง ขนาด ความหยาบละเอียดและคุณลักษณะอื่น ๆ จะช่วยให้ผู้ใช้ภาพถ่ายจำวัตถุหรือรายละเอียดที่คุ้นเคยในภาพได้

1.3 การพิสูจน์ทราบ (IDENTIFICATION) เมื่อผู้ใช้เห็นและคุ้นเคยกับสิ่งที่ปรากฏในภาพถ่ายก็จะบอกได้ว่าวัตถุหรือรายละเอียดที่ปรากฏบนภาพถ่ายเป็นอะไรมีชื่อเฉพาะอย่างไร เช่น มีชื่อเรียกว่า บ้าน ถนน แม่น้ำ ภูเขา เป็นต้น

อย่างไรก็ตามผู้ที่อ่านภาพถ่ายทางอากาศได้ดีจะต้องขึ้นอยู่กับความสามารถในการมองภาพและประสบการณ์รวมทั้งความรู้เฉพาะด้านด้วย รายละเอียดบางอย่างที่เราคุ้นเคยเป็นอย่างดี เช่น บ้าน ผู้ใช้ภาพถ่ายก็จะอ่านและบอกได้อย่างไม่ผิดพลาดทันทีว่านั่นคือบ้าน แต่ลักษณะบางอย่างที่เห็นในภาพถ่ายอาจจะเป็นการยากที่จะบอกเช่น เอสเคอร์ (ESKER) ดรัมลิน (DRUMLIN) การที่จะบอกได้ว่าสิ่งที่เห็นนั้นเป็นเอสเคอร์ หรือดรัมลินได้จะต้องมีความรู้เป็นพิเศษขึ้นไปอีก เพราะลักษณะภูมิประเทศดังกล่าวจะเป็นลักษณะที่พบเฉพาะบางส่วนของโลกเท่านั้น

2. การแปลภาพถ่ายทางอากาศ เป็นขั้นตอนที่ผู้ใช้ภาพถ่ายต้องการรู้ให้ลึกซึ้งกว่าการอ่านภาพ ในขั้นนี้ผู้ใช้ต้องการทราบถึงความหมายของสิ่งที่เห็นในภาพ การแปลภาพถ่ายทางอากาศอาจประกอบด้วย 3 ขั้นตอนคือ

2.1 การวิเคราะห์ (ANALYSIS) ในขั้นตอนนี้ผู้ใช้ภาพถ่ายจะต้องเลือกวัตถุหรือรายละเอียดที่ต้องการวิเคราะห์จากในภาพ ซึ่งขึ้นอยู่กับว่าภาพถ่ายนั้นถ่ายเพื่อใช้ในงานด้านใด เช่น ถ้าถ่ายเพื่อศึกษาลักษณะภูมิประเทศ นักธรณีสัณฐานก็อาจจะวิเคราะห์เกี่ยวกับรูปแบบการระบายน้ำ สันปันน้ำ เป็นต้น จะมีการสร้างคำอธิบาย (LEGEND) ให้สัมพันธ์กับจุดประสงค์ของงานนั้น ๆ และทำการลากขอบเขต (BOUNDARY) ของสิ่งที่เหมือนกันบนภาพถ่ายตาม LEGEND ที่สร้างขึ้นโดยอาศัยลักษณะต่าง ๆ ในภาพถ่ายทางอากาศเข้าช่วย เช่น ขนาดสี สัมพันธ์ เงาม เป็นต้น สิ่งที่จะต้องระลึกถึงคือ ในการลาก BOUNDARY นี้ จะต้องทำอย่างมีหลักเกณฑ์ ไม่ใช่ผู้แปลภาพถ่ายจะสุ่มลากขึ้น ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมองภาพถ่ายทั้งภาพอย่างเป็นระบบ

2.2 การจำแนก (CLASSIFICATION) งานแปลภาพถ่ายอาจจะสิ้นสุดที่การวิเคราะห์ก็ได้ถ้าตั้งจุดมุ่งหมายว่าการศึกษาภาพถ่ายจะทำเพียงแค่การวิเคราะห์เท่านั้น หรือเพราะข้อมูลประกอบอื่น ๆ จะต้องได้มาด้วยการออกภาคสนาม เมื่อมีความจำเป็นต้องทำการเปรียบเทียบแต่ละหน่วยที่ทำการลากขอบเขตขึ้นแล้วจะมีผลทำให้งานในขั้นตอนนี้เกี่ยวข้องกับขั้นต่อไป คือการจำแนก เช่น ในการแปลเกี่ยวกับตระพักกลุ่มน้ำ นักธรณีสัณฐานต้องการจำแนกต่อไปว่าเป็นตระพักกลุ่มน้ำที่เกิดจากการกระทำของแม่น้ำ หรือธารน้ำแข็ง เป็นต้น อย่างไรก็ตาม เมื่อสิ่งที่จะศึกษาเห็นได้ไม่ชัดเจนในภาพ ผู้แปลภาพถ่ายจำเป็นที่จะต้องออกภาคสนามเพื่อเติมหรือทำการตรวจตรา (INVESTIGATION) โดยวิธีต่าง ๆ เข้าช่วย

2.3 การลงความเห็นโดยพิจารณาจากเหตุผล (DEDUCTION) เป็นขั้นที่เกี่ยวข้องกับการรวมเอาการสังเกต และความรู้จากแหล่งต่าง ๆ เพื่อจะได้ข้อมูลที่ไม่สามารถหาได้จากภาพถ่ายเพียงอย่างเดียว การลงความเห็นใช้เมื่อผู้แปลภาพถ่ายสามารถทำการสรุปได้จากการนำการสังเกตของภาพถ่ายหลาย ๆ ด้านมาพิจารณาร่วมกัน

ในการปฏิบัติงานจริง ๆ การลงความเห็นจะดำเนินไปพร้อม ๆ กับขั้นตอนการรู้จัก การพิสูจน์ทราบ การวิเคราะห์ การจำแนกมากกว่าจะเป็นขั้นตอนแยกเทศ ยกเว้นการตรวจพบเท่านั้นที่การลงความเห็นไม่ได้เข้าไปสัมพันธ์ด้วย

20.2 การใช้ภาพถ่ายทางอากาศในสาขาวิชาต่าง ๆ

20.2.1 ด้านธรณีวิทยาและธรณีสัณฐานวิทยา

ภาพถ่ายทางอากาศจะให้ข้อมูลทางธรณีวิทยาหลาย ๆ ด้าน โดยเฉพาะในเรื่องเกี่ยวกับลักษณะโครงสร้างทางธรณีวิทยา ชนิดของหิน สำหรับลักษณะโครงสร้างทาง

ธรณีวิทยา เช่น รอยคดโค้ง (FOLD) รอยเลื่อน (FAULT) รอยต่อรอยแตก (JOINT) จะศึกษาได้ง่ายขึ้นจากภาพถ่ายทางอากาศ ลักษณะเหล่านี้บางครั้งเป็นการยากที่จะสังเกตเห็นได้จากการสำรวจภาคสนาม เพราะลักษณะทางธรณีวิทยาที่เด่น ๆ เหล่านี้อาจจะแฝงเนื้อที่เป็นบริเวณกว้างขวางดังในรูปที่ 20.1 สำหรับการนำภาพถ่ายทางอากาศมาศึกษาเกี่ยวกับชนิดของหินจะยากกว่า แต่ถ้าผู้ใช้ภาพถ่ายคุ้นเคยกับบริเวณพื้นที่นั้นโดยเฉพาะและใช้ภาพถ่ายช่วยในการทำงานเสมอ ๆ ก็สามารถจำแนกชนิดของหินได้ถูกต้องพอสมควร แต่ถ้าจะพยายามจำแนกชนิดของหินในบริเวณที่ไม่คุ้นเคยโดยใช้ลักษณะที่ปรากฏบนภาพถ่ายเข้าช่วยก็คงจะเป็นงานที่หนักและผลที่ได้อาจไม่ถูกต้องนัก การจำแนกชนิดของหินจะแตกต่างจากชนิดหนึ่งไปยังอีกชนิดหนึ่ง สำหรับหินอัคนีโดยเฉพาะหินอัคนีภายนอกการจำแนกจะง่าย ถัดมาจะเป็นพวกหินชั้นซึ่งจะยากขึ้น และหินชนิดที่จำแนกยากที่สุดคือหินแปร

ในการศึกษาทางธรณีวิทยาบางครั้งพืชบางชนิดจะเป็นตัวชี้ให้รู้ถึงดินและดินต่างชนิดกันจะพบอยู่บนหินประเภทต่าง ๆ กัน จึงได้มีการใช้เทคนิคดังกล่าวช่วยในการค้นหาแหล่งแร่ เนื่องจากการลากขอบเขตพืชพรรณธรรมชาติจะทำให้ถ่ายบนภาพถ่ายทางอากาศ และช่วยในการคาดคะเนถึงแหล่งแร่ต่าง ๆ ที่จะพบในบริเวณนั้นได้เทคนิคดังกล่าวนี้ใช้ได้ผลในหลาย ๆ ประเทศมาแล้ว การพัฒนาภาพถ่ายหลายแบนด์และภาพถ่ายสีผิดธรรมชาติทำให้การศึกษาทางธรณีวิทยาได้ผลดียิ่งขึ้น

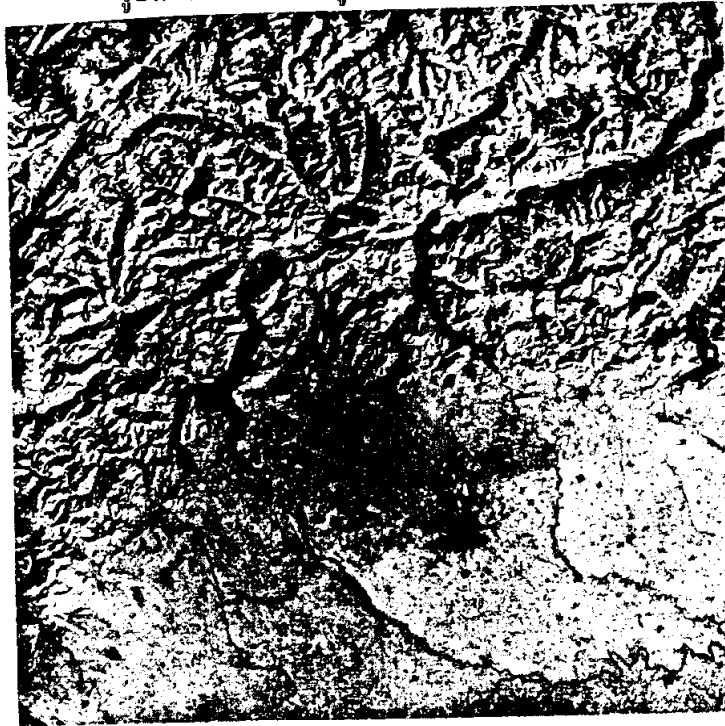
ในด้านธรณีฐานวิทยาภาพถ่ายทางอากาศได้นำมาใช้เพื่อศึกษาเกี่ยวกับลักษณะภูมิประเทศแบบต่าง ๆ รูปแบบการระบายน้ำ ชนิดของหิน พื้นฐาน ชนิดของดิน เป็นต้น ซึ่งลักษณะทางธรณีฐานต่าง ๆ นี้จำเป็นต่อนักธรณีวิทยา นักปฐพีวิทยา นักภูมิศาสตร์ วิศวกรผู้วางแผนทางการตั้งถิ่นฐาน นักชีววิทยา นักวิชาการด้านป่าไม้ และบุคคลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการประเมินสมรรถนะของที่ดินเพื่อการจำแนกที่ดินในการใช้ประโยชน์ในงานด้านต่าง ๆ

โดยอาศัยลักษณะต่าง ๆ บนภาพถ่าย รวมทั้งความรู้ทางด้านธรณีวิทยา ภูมิอากาศ และวิชาการด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องจะช่วยให้การแปลเกี่ยวกับลักษณะภูมิประเทศดังต่อไปนี้ได้

1. ลักษณะภูมิประเทศที่เกิดจากภูเขาไฟ เช่น ทะเลสาบหุบ ภูเขาไฟ (CRATER LAKE) ธารลาวา (LAVA FLOW)
2. ลักษณะภูมิประเทศที่เกิดจากน้ำใต้ดิน เช่น หลุมยุบ (SINKHOLE) แอ่งหินปูน (DOLINE)



รูปที่ 20.1 ลักษณะภูมิประเทศแบบ FOLD



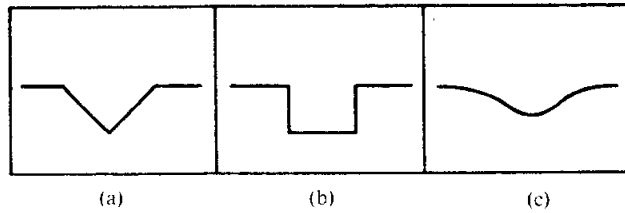
รูปที่ 20.2 ลักษณะภูมิประเทศแบบ FAULT

3. ลักษณะภูมิประเทศที่เกิดจากธารน้ำแข็ง เช่น เอสเคอร์ (ESKER) ดรรัมลิน (DRUMLIN)
4. ลักษณะภูมิประเทศที่เกิดจากมวลเลื่อน (MASS WASTING) เช่น แผ่นดินถล่ม (LANDSLIDE)
5. ลักษณะภูมิประเทศที่เกิดจากแม่น้ำลำธาร เช่น ทะเลสาบรูปแอก (OXBOW LAKE) ที่ราบลุ่มน้ำขึ้นน้ำลง (TIDAL FLAT)
6. ลักษณะภูมิประเทศที่เกิดจากน้ำทะเล เช่น หาดทราย (BEACH) หน้าผาชายฝั่งทะเล (SEACLIFF) ถ้ำทะเล (SEA CAVE)
7. ลักษณะภูมิประเทศที่เกิดจากลม เช่น สันทราย (SAND DUNE) เพ็ดติเมนต์ (PEDIMENT)

การที่เราเห็นลักษณะและสาขาของแม่น้ำในหุบเขา จะทำให้รู้ได้ว่าหุบเขานั้นจัดอยู่ในประเภทใด เช่น หุบเขารูปตัว V หรือหุบเขารูปตัว U เป็นต้น นอกจากนั้นลักษณะทางธรณีสัณฐานที่เราเห็นในภาพถ่ายอาจจะช่วยให้เรารู้ถึงชนิดของหิน โครงสร้างทางธรณีวิทยา ดิน ตัวอย่างเช่น ถ้าเป็นลักษณะภูมิประเทศในบริเวณหินแปรจะมีความสูงมากเนื่องจากหินชนิดนี้จะต้านทานการสึกกร่อนได้ดี ส่วนลักษณะภูมิประเทศที่พบในหินชั้นจะมีความสูงต่ำแตกต่างกันเพราะหินชั้นจะต้านทานการสึกกร่อนต่างกัน เช่น หินดินดาน จะไม่ต้านทานการสึกกร่อนจะทำให้เกิดที่ราบลุ่มมีแม่น้ำไหลผ่านในขณะที่หินทรายหรือหินกรวดมนจะต้านทานการสึกกร่อนได้ดีกว่า จึงทำให้เกิดเป็นเนินเขาหรือภูเขาได้ อย่างไรก็ตามลักษณะภูมิประเทศบนหินประเภทเดียวกันอาจจะแตกต่างกันได้เนื่องจากอิทธิพลจากภูมิอากาศ

ในงานด้านธรณีสัณฐานวิทยา นอกจากจะวิเคราะห์จากลักษณะภูมิประเทศที่มองเห็นในภาพถ่ายแล้ว เรายังใช้ลักษณะต่าง ๆ ต่อไปนี้ เช่น อัตราการสึกกร่อน สีสัมพันธ์ในภาพพืชพรรณธรรมชาติ การใช้ที่ดิน รูปแบบการระบายน้ำ เข้าช่วยในการศึกษา ตัวอย่างของการสึกกร่อน เช่น ลักษณะของร่องน้ำที่ลึกที่สุดที่มองเห็นในภาพถ่ายทางอากาศ เรียกว่า GULLY ซึ่งอาจจะมีความกว้างแค่ประมาณ 1 เมตร แต่อาจจะยาวได้ถึงร้อย ๆ เมตรนั้นจะมีรูปร่างแตกต่างกันไปตามชนิดของดินที่รองรับร่องน้ำนั้น

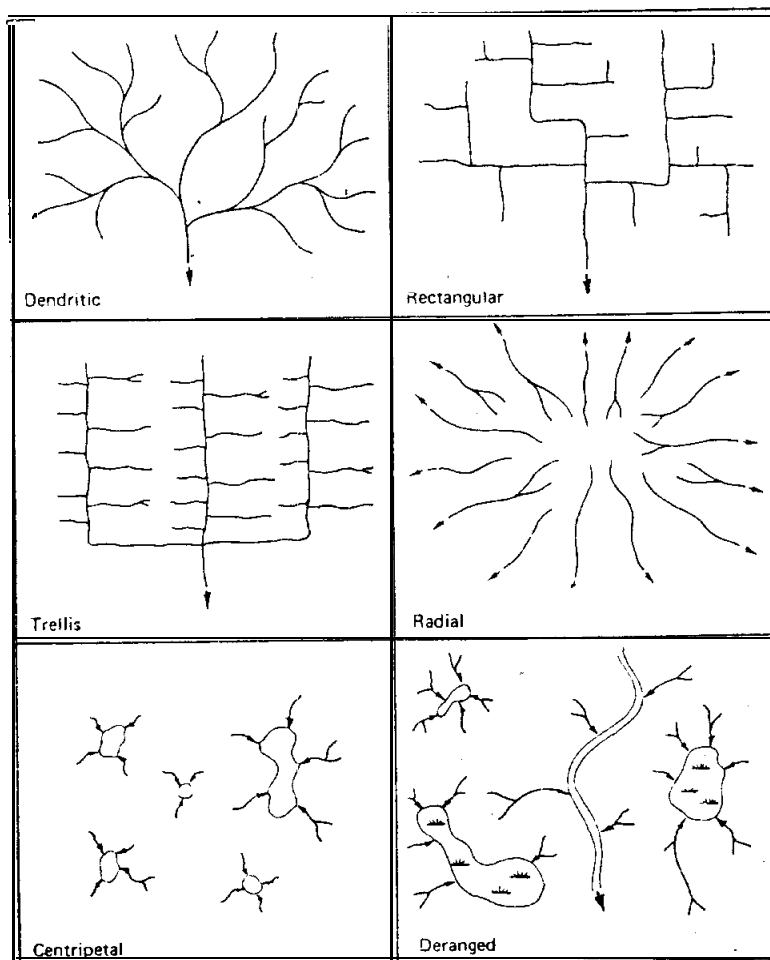
ถ้าเป็นร่องน้ำสั้น ๆ และมีภาพหน้าตัดเป็นรูปตัว V ดังในรูปที่ 20.3 a แสดงว่าดินบริเวณนั้นจะเป็นทรายและกรวด ถ้าเป็นร่องน้ำมีภาพหน้าตัดเป็นรูปตัว U ดังในรูปที่ 20.3 b ร่องน้ำจะเกิดบนบริเวณทรายแป้ง ถ้าร่องน้ำยาวและมีภาพหน้าตัดเป็นรูปค่อนข้างกลมดังในรูปที่ 20.3 c ร่องน้ำจะเกิดบนบริเวณที่เป็นดินเหนียว



รูปที่ 20.3 แสดงภาพหน้าตัดของร่องน้ำแบบต่างๆ

นอกจากนี้เราจะศึกษาลักษณะธรณีสัณฐานได้จากรูปแบบการระบายน้ำและความหยาบละเอียด (DRAINAGE PATTERN AND TEXTURE) รูปแบบการระบายน้ำที่เห็นได้ในภาพถ่ายทางอากาศจะเป็นตัวชี้ให้ทราบถึงลักษณะภูมิประเทศ ชนิดของหิน ดิน เป็นต้น ดังในรูปที่ 20.4 ซึ่งแสดงถึงรูปแบบการระบายน้ำที่เราเห็นกันโดยทั่ว ๆ ไป 6 ประเภท

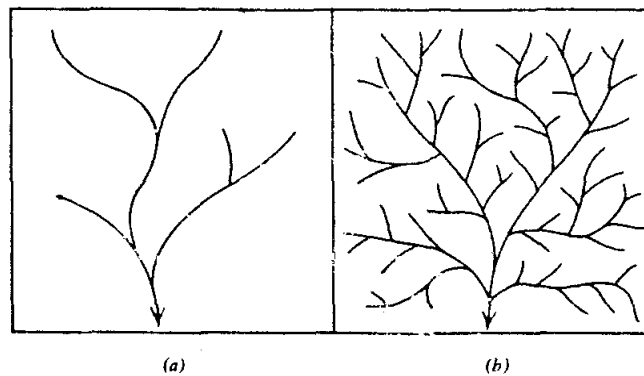
6. แบบดีเรนท์



รูปที่ 20.4 รูปแบบการระบายน้ำประเภทต่างๆ

1. แบบกิ่งไม้ (DENDRITIC PATTERN) การระบายน้ำแบบนี้จะพบในบริเวณที่หินเป็นประเภทเนื้อเดียวกัน เช่น บนหินชั้นที่เรียบหรือหินแกรนิต เป็นต้น
2. แบบตั้งฉาก (RECTANGULAR PATTERN) จะพบในบริเวณที่เป็นหินทราย ซึ่งมีรอยต่อ รอยเลื่อนหรือรอยคดโค้ง
3. แบบเทรลลิส (TRELLIS PATTERN) จะพบในบริเวณหินชั้นที่มีการคดโค้ง
4. แบบรัศมี (RADIAL PATTERN) การระบายน้ำจะไหลออกจากบริเวณตรงกลาง ซึ่งเป็นภูเขาไฟหรือบริเวณที่เป็นโดม
5. แบบเซนทริเพตอล (CENTRIPETAL PATTERN) จะมีรูปแบบตรงข้ามกับแบบรัศมี โดยที่การระบายน้ำจะไหลเข้าไปยังบริเวณศูนย์กลาง จะเกิดในบริเวณที่มีหลุมยุบ ทะเลสาบหุบภูเขาไฟ หรือที่ราบลุ่มอื่น ๆ
6. แบบดีเร็นจ์ (DERANGED PATTERN) รูปแบบการระบายน้ำจะไม่เป็นระเบียบ อาจจะมีไหลลงสู่ที่ลุ่มน้ำขัง สระน้ำ พบมากในบริเวณที่เกิดจากการสึกกร่อนจากการกระทำของธารน้ำแข็ง

นอกจากนั้นความหยาบละเอียดของรูปแบบการระบายน้ำยังชี้ให้เราทราบถึงลักษณะอื่น ๆ



รูปที่ 20.5

ดังในรูปที่ 20.5 a รูปแบบการระบายน้ำแบบกิ่งไม้เนื้อหยาบ จะพบในบริเวณที่ดินและหินมีการระบายน้ำภายในดีมีน้ำไหลผ่าน (SURFACE RUNOFF) เพียงเล็กน้อย หินอาจจะเป็พวกหินแข็ง เช่น หินแกรนิต รูปที่ 20.5 b แสดงรูปแบบการระบายน้ำแบบกิ่งไม้เนื้อละเอียด ซึ่งจะพบในบริเวณดิน หินมีการระบายน้ำภายในแล้วและมีน้ำไหลผ่านดี หินจะเป็นประเภทที่สึกกร่อนง่าย เช่น หินดินดาน

20.2.2 การใช้ที่ดินและปกคลุมดิน (LAND USE AND LAND COVER)

ปัญหาสำคัญที่สุดประการหนึ่งที่เผชิญสังคมโลกในปัจจุบันคืออาหารและที่อยู่อาศัยของมนุษยโลก เพื่อแก้ไขปัญหานี้จำเป็นต้องพยายามใช้ที่ดินที่มีอยู่ให้ได้ประโยชน์มากที่สุด จึงจำเป็นต้องได้ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้ที่ดิน การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน และสภาพพืชพันธุ์ธัญญาหารที่ทันสมัยตลอดเวลา

แม้ว่าจะได้มีการทำแผนที่การใช้ที่ดินในบริเวณส่วนต่าง ๆ ของโลกขึ้นแล้ว แต่โดยทั่วไปจะล้าสมัย และในประเทศที่กำลังพัฒนาหลายประเทศอาจจะมีแผนที่ดินในมาตราส่วนที่ต้องการซึ่งจำเป็นที่จะใช้ในการวางแผนการใช้ที่ดิน เพราะฉะนั้นจึงมีความจำเป็นต้องใช้เทคนิคการสำรวจจากระยะไกลซึ่งรวมทั้งการใช้ภาพถ่ายทางอากาศเพื่อทำแผนที่การใช้ที่ดินและการปกคลุมดินขึ้น

การปกคลุมดินหมายถึง ลักษณะต่าง ๆ ที่ปรากฏอยู่บนพื้นโลก เช่น แหล่งชุมชน ทะเลสาบ ธารน้ำแข็ง แต่การใช้ที่ดิน หมายถึง กิจกรรมของมนุษย์ที่มีความสัมพันธ์กับที่ดินนั้น โดยเฉพาะ เช่น บริเวณชานเมืองใช้ปลูกบ้านอยู่อาศัยสำหรับครอบครัวเดียว ก็จะสามารถอธิบายได้ว่าเป็นการใช้ที่ดินเพื่อเป็นที่อยู่อาศัยหรือจำแนกได้ว่าเป็นที่อยู่อาศัยสำหรับครอบครัวเดียว และในบริเวณเดียวกันนี้จะปกคลุมด้วยหลังคาอาหาร ทางเท้า สนามหญ้า ต้นไม้ เป็นต้น ความรู้ทางด้านการใช้ที่ดินและการปกคลุมดินนี้สำคัญในการวางแผนที่ดินและการจัดการที่ดินมาก

เราสามารถจำแนกรายละเอียดการใช้ที่ดินและการปกคลุมดินได้แตกต่างกันตามมาตราส่วนของภาพถ่าย

ถ้าเป็นภาพถ่ายดาวเทียมซึ่งมีมาตราส่วนเล็กมาก จะสามารถจำแนกการใช้ที่ดินและการปกคลุมดินได้ในระดับ I (LEVEL I) ดูตาราง 20.1

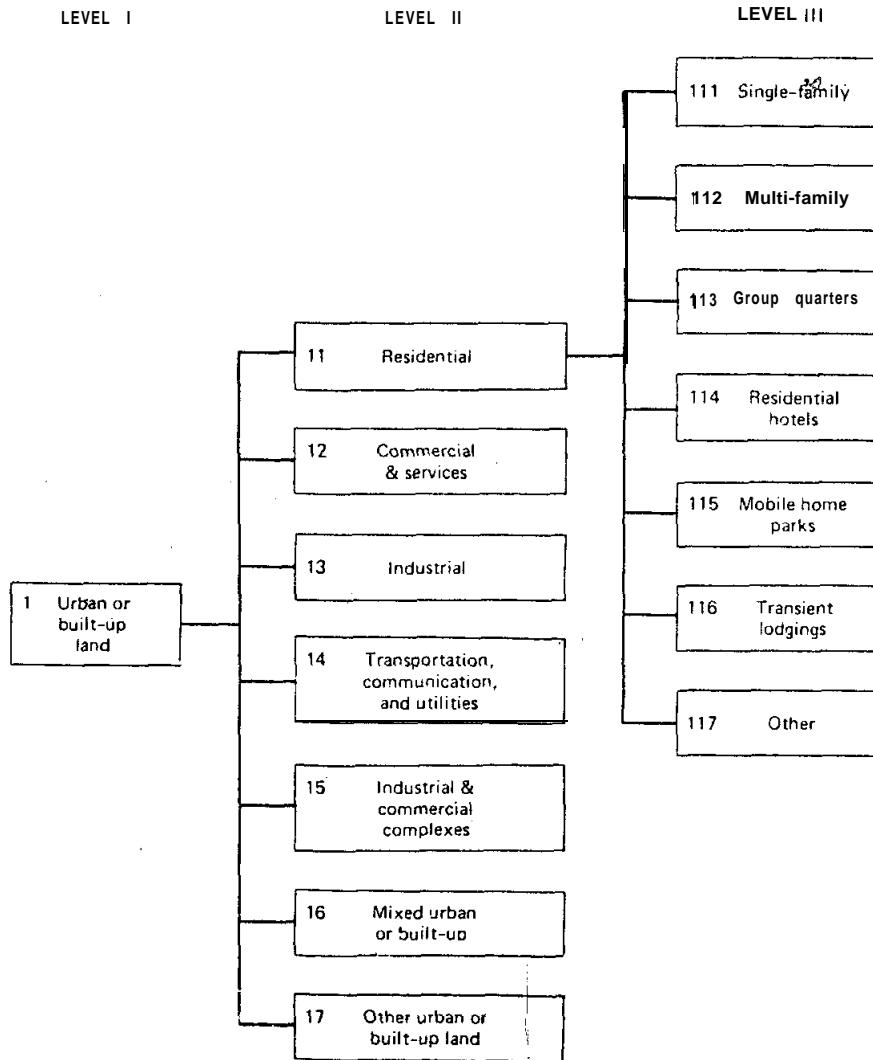
ถ้าเป็นภาพถ่ายทางอากาศมาตราส่วนเล็กจะสามารถจำแนกลักษณะการใช้ที่ดินและการปกคลุมได้ในระดับ II (LEVEL II) ดูตาราง 20.1

ถ้าเป็นภาพถ่ายทางอากาศมาตราส่วนกลาง จะสามารถจำแนกลักษณะการใช้ที่ดินและการปกคลุมดินได้ในระดับ III (LEVEL III) ดูตาราง 20.1

ถ้าเป็นภาพถ่ายทางอากาศมาตราส่วนใหญ่ จะสามารถจำแนกลักษณะการใช้ที่ดินและการปกคลุมดินจากในระดับ III ย่อยออกไปได้อีกถึงระดับ IV ซึ่งไม่ได้แสดงไว้ในตาราง 20.1 นี้

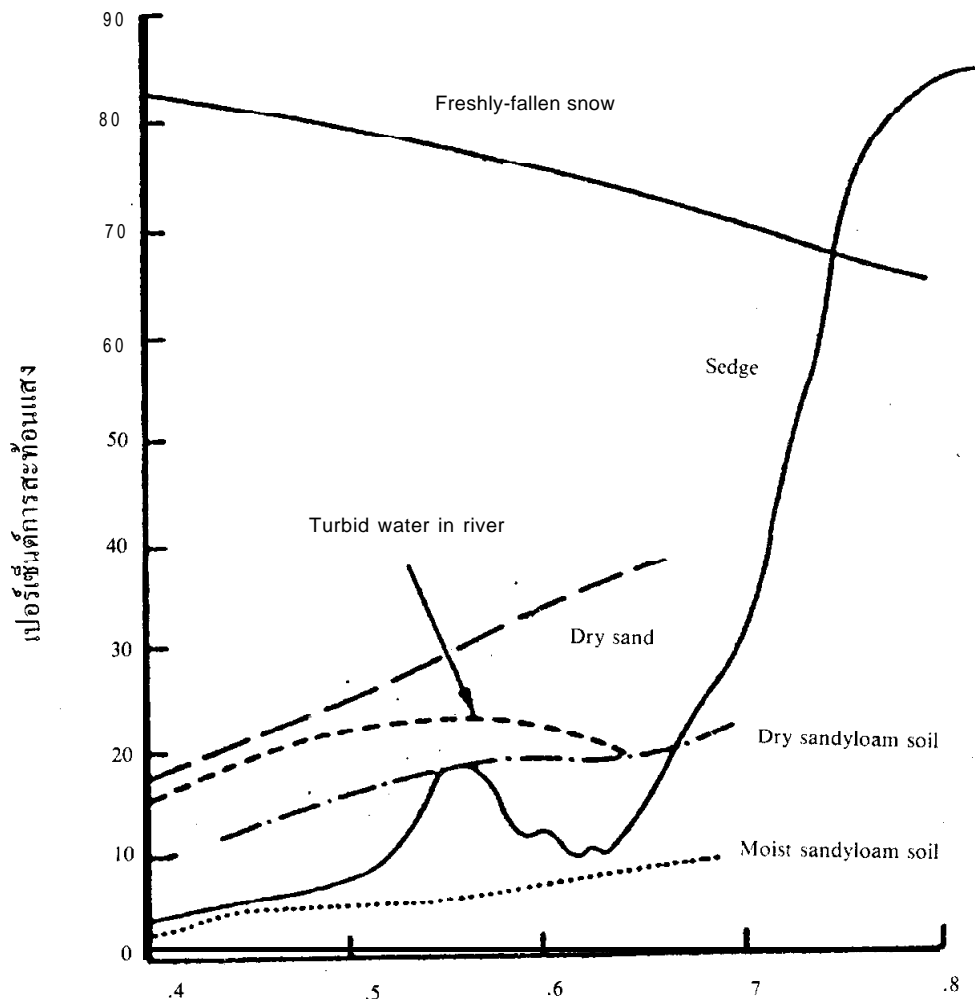
ตาราง 20.1

คำอธิบายการใช้ที่ดินและการปกคลุมดินประเภทต่าง ๆ



20.2.3 การทำแผนที่ดิน

ความรู้เกี่ยวกับการกระจายของดินแต่ละชนิดนั้นจะมีอิทธิพลสำคัญต่องานด้านเศรษฐกิจของประเทศ คือจะมีผลต่อการพัฒนาทางด้านการเกษตร ดังนั้นงานสำคัญในด้านนี้ก็คือการทำแผนที่ดินซึ่งแสดงชนิดของดินประเภทต่าง ๆ และขอบเขตของชนิดดินเหล่านั้น เนื่องจากดินมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา การทำแผนที่ดินจึงค่อนข้างจะยากลำบาก ใน



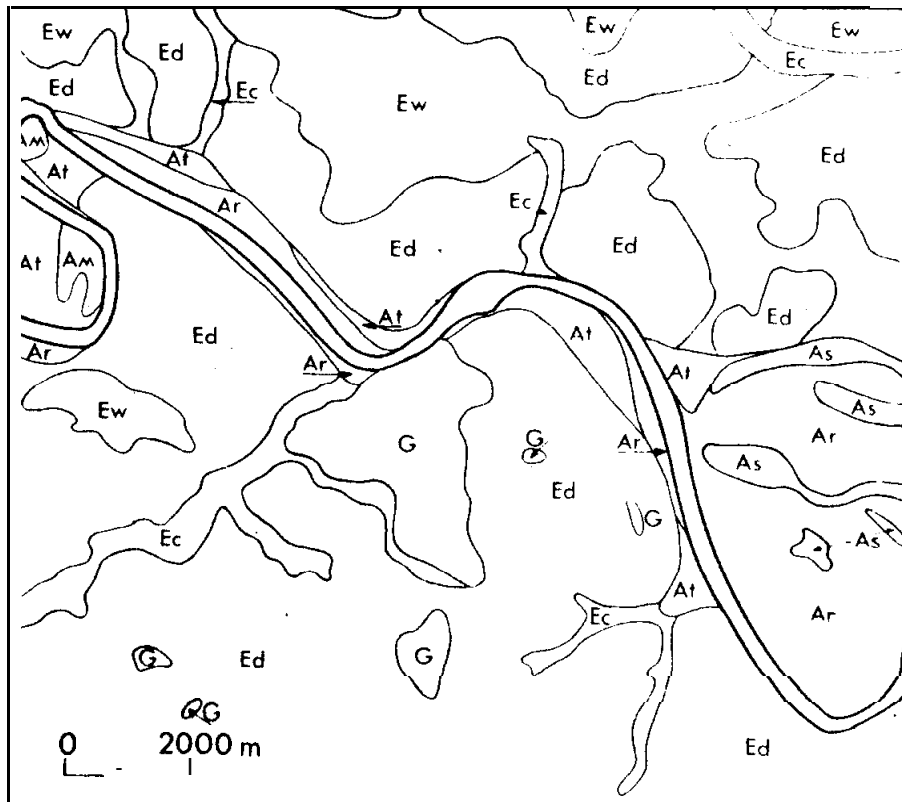
รูปที่ 20.6

การทำแผนที่ดินเราสามารถถ่ายภาพทางอากาศเข้าช่วยร่วมกับการออกสำรวจภาคสนาม ข้อมูลเกี่ยวกับดินที่ได้จากภาพถ่ายทางอากาศใช้ในการทำแผนที่ดินทั้งในชั้นละเอียดและละเอียดปานกลาง แผนที่ดินที่แสดงรายละเอียดโดยทั่วไปจะมีมาตราส่วนประมาณ 1 : 10,000, 1 : 25,000 และ 1 : 50,000 ในขณะที่มาตราส่วนซึ่งแสดงรายละเอียดปานกลางจะมีมาตราส่วน 1 : 100,000 หรือ 1 : 200,000

ในการใช้ภาพถ่ายทางอากาศ จะต้องตระหนักว่าเราไม่สามารถมองเห็นดินโดยแท้จริงได้เสมอไปและโดยทั่วไปดินจะปกคลุมด้วยพืช ดังนั้นการวิเคราะห์เกี่ยวกับดินโดยทั่วไป จะเป็นการศึกษาทางอ้อมจากสิ่งอื่น ๆ ที่มองเห็น แต่เราจะพบว่าปัจจัยสำคัญที่สุดในการเกิด

ดินก็คือลักษณะภูมิประเทศและพืช ซึ่งจะปรากฏบนภาพถ่ายทางอากาศอย่างชัดเจน เราจึงใช้สองลักษณะนี้เป็นตัวช่วยในการวิเคราะห์เรื่องดิน ในแง่ของลักษณะภูมิประเทศ เช่นถ้าเป็นบริเวณที่เป็นสันทรายก็จะประกอบด้วยดินทรายแห้งแล้ง หรือในบริเวณทุ่งหญ้าก็อาจจะเป็นทรายหรือทรายแป้ง

ในกรณีที่เรามองเห็นพื้นดินได้โดยตรงในภาพถ่ายทางอากาศ เราจะวิเคราะห์จากเปอร์เซ็นต์การสะท้อนสเปกตรัมแม่เหล็กไฟฟ้าของพื้นผิวดินที่ต่าง ๆ กันซึ่งจะวัดได้โดยใช้เครื่องมือในการวัดโดยเฉพาะ ดังในรูปที่ 20.6 แต่ถ้าพื้นดินปกคลุมด้วยพืชพรรณธรรมชาติ พืชพรรณธรรมชาติโดยตัวของมันเองก็จะสะท้อนสเปกตรัมแม่เหล็กไฟฟ้าที่เราสามารถวัดได้เช่นเดียวกัน ซึ่งจะช่วยในการจำแนกวิเคราะห์ถึงชั้นดินที่อยู่ข้างใต้ได้



รูปที่ 20.7 แผนที่ดิน

การทำแผนที่ดินซึ่งจะให้รายละเอียดเกี่ยวกับดินแต่ละหน่วยสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ เช่น พิจารณาความเหมาะสมในการใช้ที่ดินเพื่อปลูกพืชประเภทต่าง ๆ

ประเมินความเหมาะสมของทุ่งหญ้า กำหนดผลผลิตของป่าไม้ ประเมินสภาพที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่า พิจารณาความเหมาะสมในการใช้ที่ดินเพื่อการพักผ่อนหย่อนใจ เป็นต้น

20.2.4 การเกษตรกรรม

การเกษตรกรรมเป็นกิจกรรมทางเศรษฐกิจที่สำคัญของมนุษย์เกือบทั่วโลก และมีหลายประเทศที่รายได้ของประเทศขึ้นอยู่กับเกษตรเพียงอย่างเดียว ดังนั้น การได้ข้อมูลต่าง ๆ ทางด้านการเกษตรจึงจำเป็นในการวางแผนเศรษฐกิจของประเทศเป็นอย่างยิ่ง ข้อมูลที่ได้จากการใช้ภาพถ่ายทางอากาศทางด้านการเกษตรที่สำคัญ อาทิเช่น

- ประมาณเนื้อที่การเพาะปลูกพืชชนิดต่าง ๆ และจำแนกชนิดของพืช
- ประเมินสภาพของพืชเกษตร
- ทำนายและประมาณผลผลิตทางด้านการเกษตร

จากการใช้ภาพถ่ายทางอากาศเพื่อจำแนกชนิดของพืชเราจะใช้สีสัมพันธ์ความหยابละเอียดรวมทั้งสิ่งที่อยู่ใกล้เคียงในการจำแนก แต่ลักษณะสีและความหยابละเอียดจะเปลี่ยนไปตามการเจริญเติบโตของพืช เพื่อให้ได้ผลดีที่สุด ภาพถ่ายควรจะถ่ายสามสัปดาห์ก่อนที่จะเก็บเกี่ยว ในการประเมินสภาพของพืชจากภาพถ่ายทางอากาศทำให้รู้ถึงความเสียหายของพืชที่เกิดจากโรคพืชหรือจากภัยธรรมชาติ เช่น น้ำท่วม ไฟป่า หรือพายุ เป็นต้น ซึ่งจะช่วยให้เราสามารถวางแผนป้องกันหรือพยายามหามาตรการต่าง ๆ เพื่อป้องกันให้ความรุนแรงลดลงไปได้ นอกจากนี้เรายังใช้ภาพถ่ายในการช่วยทำนายและประเมินผลผลิตทางด้านการเกษตรได้ด้วย ซึ่งจะช่วยในการวางแผนการตลาดของประเทศอันจะส่งผลไปถึงการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ

20.2.5 การป่าไม้

ภาพถ่ายทางอากาศได้ถูกนำมาใช้ในกิจการทางด้านป่าไม้มาหลายศตวรรษแล้ว ข้อมูลที่ได้จากภาพถ่ายทางอากาศช่วยในงานการจัดการป่าไม้ การรักษาป่าไม้ให้คงอยู่ในสภาพที่อุดมสมบูรณ์และช่วยในการพยายามขยายเนื้อที่ป่าไม้ รวมทั้งการป้องกันไฟป่า การประเมินโรคพืชและศัตรูพืช การจำแนกชนิดของป่า การคำนวณเนื้อที่ป่าไม้ การใช้สีสัมพันธ์ความหยابละเอียดในภาพช่วยในการจำแนกพันธุ์ไม้ต่าง ๆ นักวิชาการด้านป่าไม้ยังสามารถวัดความสูงของต้นไม้ได้เกือบถูกต้อง สามารถหาความหนาแน่นของป่าไม้ได้ การใช้ภาพถ่ายทางอากาศประเภทภาพสีธรรมชาติ และภาพสีผสมธรรมชาติจะช่วยในการจำแนกชนิดของไม้และศึกษาสภาพของไม้ที่เป็นโรคหรือถูกรบกวนโดยศัตรูพืชได้เป็นอย่างดี

20.2.6 การจัดการสัตว์ป่า

ภาพถ่ายทางอากาศจะให้ข้อมูลในด้านจำนวนสัตว์ แมนที่แหล่งอาศัยของสัตว์ป่า แผนที่แสดงพืชพรรณธรรมชาติต่าง ๆ ในบริเวณที่มีการล่าสัตว์ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จำเป็นในการวางแผนการจัดการอนุรักษ์สัตว์ป่า การจัดการเกี่ยวกับสัตว์ป่าและการตั้งกฎเกณฑ์เกี่ยวกับการล่าสัตว์ เป็นต้น ภาพถ่ายทางอากาศที่จะใช้ในงานด้านนี้โดยเฉพาะในการหาสถิติจำนวนสัตว์ประเภทต่าง ๆ มักจะเป็นภาพถ่ายมาตราส่วนใหญ่

20.2.7 การวางผังชุมชนและเมือง

นักวางผังชุมชนและเมืองจะต้องการข้อมูลด้านต่าง ๆ เช่น ด้านเศรษฐกิจ-สังคม วัฒนธรรม สิ่งแวดล้อม ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะหาได้จากภาพถ่ายทางอากาศ เราสามารถใช้ภาพถ่ายทางอากาศช่วยในการคาดคะเนจำนวนประชากร บ้านอยู่อาศัย การจราจร เป็นต้น ภาพถ่ายทางอากาศที่ใช้ในการคาดคะเนจำนวนประชากรจะใช้มาตราส่วนปานกลางถึงใหญ่โดยการประมาณจำนวนบ้านอยู่อาศัยแต่ละประเภท เช่น บ้านครอบครัวเดี่ยวหรือหลายครอบครัวว่ามีจำนวนกี่หลัง การจำแนกบ้านแต่ละชนิดจะดูจากขนาด รูปร่าง สนามหญ้า เป็นต้น แล้วคูณด้วยจำนวนเฉลี่ยของประชากรในแต่ละหลัง ผลที่ได้ก็คือการประมาณจำนวนประชากร ภาพถ่ายทางอากาศยังช่วยในการศึกษาสภาพของบ้านอยู่อาศัย โดยดูจากสภาพสิ่งแวดล้อมภายนอกที่จะมีผลต่อสภาพของบ้าน (ในขณะที่สภาพภายในบ้านเราไม่สามารถจะแปลได้โดยตรง) สิ่งที่สามารถมองเห็นได้จากภาพถ่าย เช่น ด้วนบ้าน เนื้อที่บ้าน ความหนาแน่นของบ้าน ความกว้างและสภาพของถนนที่บ้านตั้งอยู่ บ้านตั้งอยู่ใกล้แหล่งอุตสาหกรรมหรือไม่ ลักษณะต่าง ๆ เหล่านี้จะช่วยบอกให้เราทราบว่าสภาพของบ้านเป็นอย่างไร เช่น ตั้งอยู่ในชุมชนแออัดหรือในถิ่นที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก ปานกลาง หรือต่ำ เป็นต้น ส่วนการศึกษาในด้านการจราจรนั้น สิ่งที่เราจะมองเห็นได้จากภาพถ่าย เช่น จำนวนรถที่กระจายในช่วงเวลา ความห่างของรถและบริเวณที่มีรถหนาแน่น ความเร็วโดยประมาณของรถจะกำหนดได้โดยใช้มาตราส่วนของภาพถ่ายและช่วงระยะเวลาระหว่างการถ่ายภาพ แต่ถ้าวัดอยู่ในอุโมงค์หรือในร่มก็อาจจะมองไม่เห็น

นอกจากนั้นภาพถ่ายทางอากาศยังใช้ช่วยในการเลือกที่ตั้งของเส้นทางคมนาคมขนส่ง โรงไฟฟ้า ที่ตั้งสายไฟฟ้าแรงสูง เป็นต้น จากข้อมูลที่ได้เหล่านี้ก็จะช่วยในการวางแผนชุมชนและเมืองให้มีความเหมาะสมกับสภาพของแต่ละชุมชน

สรุป

การได้ข้อมูลจากภาพถ่ายทางอากาศเป็นไปในลักษณะของการอ่านและการแปลภาพถ่ายทางอากาศ ซึ่งผู้ดำเนินการทั้งสองวิธีนี้จะใช้พื้นฐานความรู้ที่แตกต่างกันสำหรับการอ่านภาพถ่าย ผู้ใช้ประสงค์จะทราบเพียงรายละเอียดที่เห็นบนภาพถ่ายว่าเป็นอะไร ไม่มีการวิเคราะห์ถึงความหมายเฉพาะของรายละเอียดที่ปรากฏให้เห็นนั้น เมื่อผู้ใช้มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับลักษณะของภาพถ่ายทางอากาศพอสมควร และดำเนินการโดยผ่านขั้นตอนการตรวจพบการรู้จัก และการพิสูจน์ทราบแล้ว ผู้ใช้ก็สามารถทำการอ่านภาพถ่ายได้ ส่วนการแปลภาพถ่ายเป็นการศึกษาวิเคราะห์เพื่อหาข้อมูลเฉพาะเรื่องอย่างลึกซึ้ง ซึ่งผู้แปลภาพถ่ายนอกจากจะต้องมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับภาพถ่ายแล้ว ยังต้องมีความรู้ในสาขาวิชานั้นอย่างเพียงพอด้วย เมื่อผู้แปลภาพทำการวิเคราะห์ การจำแนกแล้วจึงจะสามารถถลงความเห็นโดยพิจารณาจากเหตุผลได้ถึงข้อมูลในเฉพาะเรื่องนั้น โดยอาศัยความรู้ในสาขาวิชานั้น ๆ เข้าช่วย

ภาพถ่ายทางอากาศสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการศึกษาได้แทบทุกสาขาวิชา เช่น ด้านธรณีวิทยาและธรณีสัณฐานวิทยา ภาพถ่ายทางอากาศใช้ช่วยในการทำแผนที่การกระจายของชนิดหิน โครงสร้างทางธรณีวิทยา รูปแบบการระบายน้ำ และลักษณะภูมิประเทศแบบต่าง ๆ ด้านการใช้ที่ดินและปกคลุมดินจะช่วยในการทำแผนที่ การใช้ที่ดินและปกคลุมดินเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการวางแผนที่ดินและจัดการที่ดิน ด้านดินจะช่วยในการทำแผนที่ดินซึ่งแสดงถึงชนิดและขอบเขตของดินต่าง ๆ ด้านการเกษตรจะช่วยในการประมาณพื้นที่เพาะปลูกพืชชนิดต่าง ๆ การประเมินสภาพของพืชเกษตร และยังช่วยทำนายและประมาณผลผลิตทางด้านเกษตรอีกด้วย ด้านป่าไม้ช่วยในการจำแนกชนิดของป่า คำนวณพื้นที่ป่าไม้ การประเมินโรคพืชและศัตรูพืช และยังประยุกต์ใช้ในการจัดการป่าไม้ด้วย การวางผังชุมชนและเมืองจะช่วยในการศึกษาด้วยการคาดคะเนจำนวนประชากร สภาพการจราจร สภาพการตั้งถิ่นฐาน เป็นต้น

คำถามท้ายบท

1. ข้อใดต่อไปถูกต้องที่สุดเกี่ยวกับการศึกษาภาพถ่ายทางอากาศ?
 - 1) ในการแปลภาพถ่ายจำเป็นต้องอาศัยความรู้ความชำนาญมากกว่าการอ่าน
 - 2) ต้องใช้กล้องดูภาพสามมิติในการแปลภาพ แต่ในการอ่านไม่ต้อง
 - 3) ในการแปลความต้องใช้ภาพสีธรรมชาติ แต่ในการอ่านใช้ภาพขาวดำได้
 - 4) การแปลภาพมีความหมายไม่แตกต่างไปจากการอ่าน
2. ข้อใดต่อไปนี่คือการอ่านภาพถ่ายทางอากาศ?
 - 1) วิเคราะห์ว่าทุ่งนาที่เห็นบนภาพเกิดบนลักษณะภูมิประเทศแบบใด
 - 2) การจำแนกประเภทของดินโดยใช้ภาพถ่ายทางอากาศ
 - 3) บอกได้ว่ามีแหล่งชุมชนปรากฏอยู่ในภาพถ่าย
 - 4) ค้นหาสาเหตุของการเกิดน้ำเสีย
3. ในการอ่านภาพถ่ายทางอากาศ ผู้อ่านสามารถแยกโรงงานอุตสาหกรรมออกจากบ้านพักได้โดยอาศัย
 - 1) PATTERN – TONE
 - 2) PATTERN – SIZE
 - 3) TEXTURE – TONE
 - 4) TEXTURE – PATTERN
4. รูปแบบการระบายน้ำใช้ประกอบในการแปลภาพถ่ายทางอากาศในด้านใดดีที่สุด?
 - 1) โบราณคดี
 - 2) ป่าไม้
 - 3) เกษตรกรรม
 - 4) ธรณีวิทยา
5. ท่านสามารถทราบข้อมูลใดดีที่สุดจากภาพถ่ายทางอากาศ?
 - 1) จำนวนประชากร
 - 2) ความเป็นอยู่ของประชากร
 - 3) อาชีพของประชากร
 - 4) ลักษณะของการใช้ประโยชน์พื้นที่ของประชากร

1. 1) 2. 3) 3. 2) 4. 4) 5. 4)

เฉลย